

# KATSAUS

## Yhdyskuntien jätevesien käsittely 2004

■ Risto Lehtoranta

### KATSAUSLEHTI

Toimitus: Maarit Perkonaja

☎ (02) 525 3518

ISSN: 1459-4293

*Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueella oli vuonna 2004 toiminnassa 80 yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoa, joissa käsiteltiin kuntien viemärlaitosten jätevedet. Kahden puhdistamon (Perttelin ja Mynämäen) toiminta lopetettiin, kun jätevedet johdettiin Perttelistä Saloon 15.11.2004 ja Mynämäeltä Raisioon 28.12.2004 alkaen. Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamojen lisäksi ympäristökeskuksen alueella oli 20 laitosten (puolustusvoimien yksiköt, matkailukeskukset, leirikeskukset, oppilaitokset ym.) jätevedenpuhdistamoa, joiden päästötarkkailun tulokset raportoidaan ympäristökeskukselle. Näiden laitosten puhdistamoja ei kuitenkaan tarkastella tässä katsauksessa.*

### Kaikki biologiskemiallisia puhdistamoja

Kaikki kuntien viemärlaitosten jätevedet käsitellään jätevedenpuhdistamoissa tilapäisiä ylivuotoja ja ohijuoksutuksia lukuun ottamatta. Turun keskuspuhdistamo on laitoksista suurin (asukasvastineluku vuoden 2004 keskimääräisen BHK<sub>7</sub>-tulokuorman perusteella 200 000) ja Porin Luotsinmäen puhdistamo toiseksi suurin (avl 158 000). Pienimmät tässä katsauksessa mukana olevat yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot ovat vuoden 2004 keskimääräisen tulokuorman perusteella Kankaanpään Venesjärven (avl 24), Kodisjoen (avl 40), Pyhärannan Reilan (avl 47) Someron Oinasjärven (avl 13 ?) ja Velkuan (avl 47) jätevedenpuhdistamot.

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueen yhdyskuntien 80 jätevedenpuhdistamosta 56 eli 70 % on prosessiltaan biologiskemiallisia rinnakkaissaostuslaitoksia.

Muut puhdistamot (24) voidaan ryhmitellä puhdistusmenetelmän perusteella seuraavasti:

- 17 biologiskemiallista bioroottorilaitosta (jälkisaostus)
- 4 biologiskemiallista jälkisaostuslaitosta (JVP Eura Oy, Huittinen, Lavia ja Velkua)
- 2 muuta puhdistamoa (Parainen ja Uusikaupunki; kemiallinen esisaostus, biologiset suodattimet, typenpoisto)
- 1 kemiallinen puhdistamo (Rauman kaupungin Maanpäänniemen jätevedenpuhdistamossa käsitellään ohitusvedet mekaaniskemiallisesti).

## Uusia siirtoviemäreitä ja tehokkaampia puhdistamoja

Rauman kaupungin viemärlaitoksen jätevedet (Eura-joen ja Lapin kuntien jätevedet mukaan lukien) on 12.4.2002 alkaen käsitelty Rauman metsäteollisuuden jätevedenpuhdistamossa. Yhdyskuntajätevedet voidaan tilapäisesti käsitellä Rauman kaupungin Maanpäänniemen jätevedenpuhdistamossa mekaaniskemiallisesti, mikäli jätevesiä ei voida johtaa metsäteollisuuden puhdistamoon. Vuonna 2004 Maanpäänniemen jätevedenpuhdistamossa käsiteltiin jätevesiä yhteensä noin 100 000 m<sup>3</sup> eli 2,5 % kaupungin viemärlaitoksen koko jätevesimäärästä (4 078 000 m<sup>3</sup>).

Uudenkaupungin Hapönniemen jätevedenpuhdistamon biologinen yksikkö (biologiset suodattimet, typenpoisto) otettiin käyttöön vuoden 2004 alkupuolella.

Euran kunnan jätevedenpuhdistamosta on muodostettu osakeyhtiö JVP Eura Oy. Puhdistamon laajennus ja tehostus (kantoaineprosessi, typenpoisto, jälkisaostus flotaatioselkeytyksellä) valmistui kesällä 2004. Puhdistamossa ryhdyttiin tuolloin käsittelemään myös Kauttuan paperitehtaiden jätevedet.

Raision kaupungin jätevedenpuhdistamon kapasiteetin lisäys ja tehostus (kantoaineprosessi, typenpoisto, ohitusvesien käsittely kemiallisella saostuksella ja flotaatioselkeytyksellä) otettiin käyttöön elokuussa 2004.

Pertteli-Salo-siirtoviemäri otettiin käyttöön 15.11.2004, jolloin Perttelin kunnan jätevedet ryhdyttiin johtamaan Salon jätevedenpuhdistamoon.

Mynämäki-Nousiainen-siirtoviemäri otettiin käyttöön 28.12.2004, jolloin Mynämäen kunnan jätevedet ryhdyttiin johtamaan Raision jätevedenpuhdistamoon.

Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lousintatyöt aloitettiin toukokuussa 2004. Suunnitelman mukaan puhdistamon koekäyttö alkaa vuonna 2008 ja varsinainen toiminta vuoden 2009 alussa.

### **Yhdyskuntien jätevesien määrä lisääntyi vuonna 2004. Vesistökuormitus väheni orgaanisen kuorman osalta ravinnekuormituksen pysyessä vuoden 2003 tasolla**

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueen yhdyskuntien 80 jätevedenpuhdistamossa käsiteltiin jätevesiä vuonna 2004 yhteensä keskimäärin 190 000 m<sup>3</sup> vuorokaudessa, mikä oli 23 % enemmän kuin vuonna 2003 (155 000 m<sup>3</sup>/vrk). Jätevesimäärät vähenivät vuodesta

2000 alkaen kolmena vuotena peräkkäin ja erityisesti vähäsateisina vuosina 2002-03, jolloin viemäriverkostoihin tuli vähän vuoto- ja kuivatusvesiä. Vuonna 2004 jätevesimäärät lisääntyivät selvästi.

Puhdistamojen ohi joudutaan ajoittain johtamaan käsittelemätöntä tai puutteellisesti käsiteltyä jätevettä muun muassa laitevikojen ja korjaustoimenpiteiden vuoksi sekä myös runsaista sateista ja lumen sulamisesta aiheutuvien vuotovesien takia. Vuonna 2004 jätevesiä ohijuoksutettiin yhteensä keskimäärin 1497 m<sup>3</sup> vuorokaudessa, mikä oli 0,8 % puhdistamoilla käsitellyn jäteveden kokonaismäärästä. Ohijuoksutetun jäteveden määrä oli lähes puolta suurempi kuin vuonna 2003 (1034 m<sup>3</sup>/vrk) mutta kuitenkin vain 23 % ohitusvesimäärästä vuonna 2000 (6400 m<sup>3</sup>/vrk). Eniten ohijuoksutuksia tapahtui edelleen Turun kaupungin sekaviemäroidyn verkon alueelta ja Turun keskuspuhdistamolta osittain puhdistettujen jätevesien osalta. Yhteensä tämä oli keskimäärin 967 m<sup>3</sup>/vrk eli 65 % kaikkien ohijuoksutettujen jätevesien määrästä vuonna 2004.

### **Orgaaninen kuormitus**

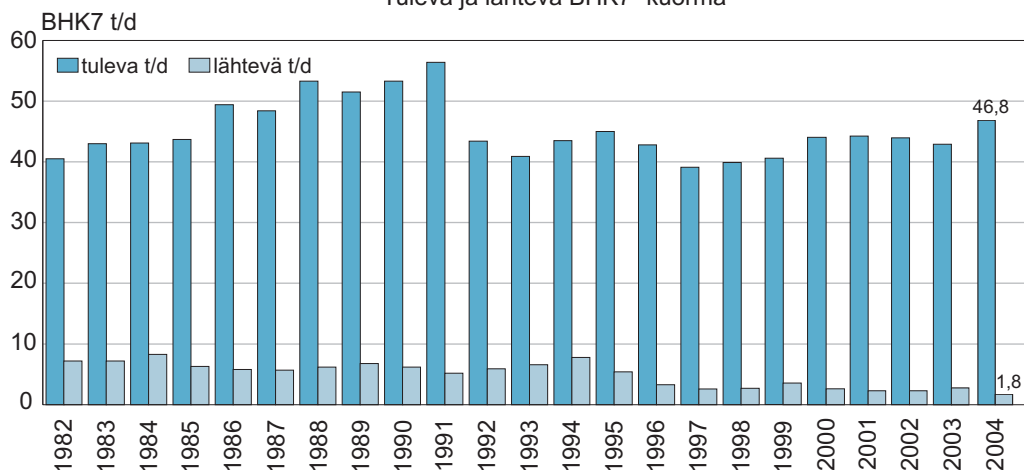
Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoille tuleva orgaaninen kuormitus (biokemiallinen hapenkulutus, BHK<sub>7</sub>) lisääntyi vuonna 2004 noin 9 % vuoden 2003 tasosta ollen keskimäärin 46,8 t O<sub>2</sub>/d (2003: 42,9 t O<sub>2</sub>/d). Turun keskuspuhdistamon orgaaninen kuormitus lisääntyi 1,0 t O<sub>2</sub>/d ja Porin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamon kuormitus 2,0 t O<sub>2</sub>/d.

Jätevedenpuhdistamoilta vesistöihin johdettu orgaaninen kuormitus oli vuonna 2004 yhteensä 1,8 t O<sub>2</sub>/d (2003: 2,8 t O<sub>2</sub>/d). Vesistökuormitus on vähentynyt vuoden 1994 tasosta 77 % (1994: 7,8 t O<sub>2</sub>/d). Keskimääräinen puhdistusteho oli vuonna 2004 orgaanisen kuormituksen osalta 96,2 % (2003: 93,5 %).

Vesistökuormituksen väheneminen ja puhdistustehon paraneminen vuonna 2004 aiheutui siitä, että Porin kaupungin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamo toimi erittäin hyvin kyseisenä vuonna. Sen aiheuttama vesistökuormitus oli vain 187 kg O<sub>2</sub>/d (vuonna 2003 erittäin pahojen toimintahäiriöiden takia 1200 kg O<sub>2</sub>/d). Luotsinmäen jätevedenpuhdistamon ilmastusjärjestelmä uusittiin syksyllä 2003, minkä jälkeen puhdistamo on toiminut erinomaisesti siitä huolimatta, että tulokuormitus lisääntyi edelleen vuonna 2004.

## YHDYSKUNTIEN JÄTEVEDENPUHDISTAMOT

Tuleva ja lähtevä BHK7- kuorma



### Fosforikuormitus

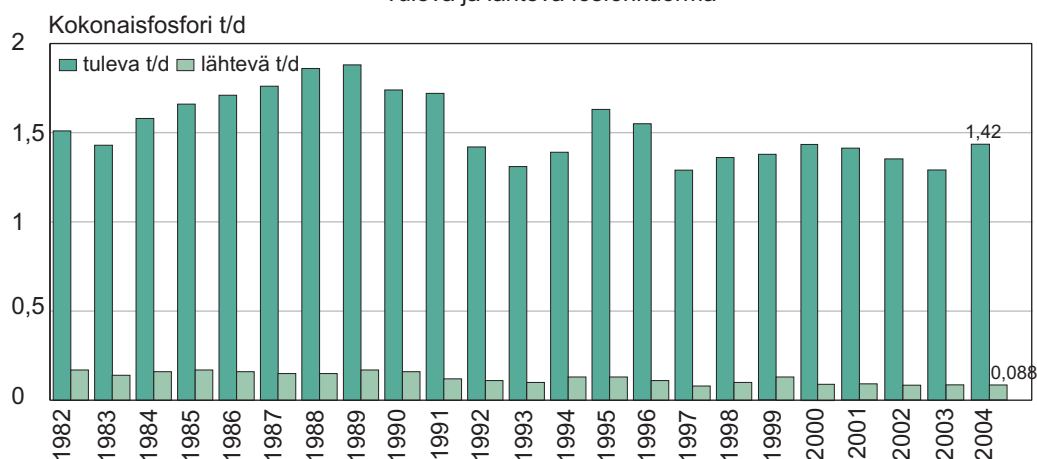
Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoille tuleva fosforikuormitus pieneni 1990-luvun alkupuolella pesuaineiden fosforipitoisuuden vähenemisen seurauksena. 1990-luvun loppupuolella ja vuosina 2000-04 jätevedenpuhdistamojen fosforikuormitus on pysynyt melko vakaana. Vuonna 2004 yhteenlaskettu tulokuorma oli keskimäärin 1,42 t P/d (tonnia fosforia vuorokaudessa) (2003: 1,29 t P/d).

Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilta vesistöihin johdettu fosforikuormitus on myös pysynyt vakaana koko 1990-luvun. Keskimääräisen puhdistustehon parantumisen seurauksena vesistökuormitus on vähentynyt 2000-luvun alkuvuosina ja oli vuonna 2004 keskimäärin 0,088 t P/d (2003: 0,089 t P/d). Keskimääräinen puhdistusteho oli vuonna 2004 fosforin osalta 93,8 % (2003: 93,2 %).

Myös fosforikuormituksen osalta suurin yksittäinen muutos tapahtui Porin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamolla, jonka tulokuorma lisääntyi vuonna 2004 keskimäärin 42 kg P/d (määrään 182 kg P/d) ja vesistökuormitus väheni 14 kg P/d (määrään 11,6 kg P/d).

## YHDYSKUNTIEN JÄTEVEDENPUHDISTAMOT

Tuleva ja lähtevä fosforikuorma



## Typpikuormitus

Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamojen typpikuormitusta on tutkittu ja tilastoitu säännöllisesti vasta 1990-luvulla. Typenpoisto jätevesistä perustuu yhä edelleen pääasiassa typen sitoutumiseen poistettavaan ylijäämälietteeseen ilman, että puhdistusprosessi olisi suunniteltu ja rakennettu typenpoistoa silmälläpitäen.

Salon jätevedenpuhdistamo on Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueella ensimmäinen, joka on tehostettu erityisesti typpeä poistavaksi. Denitrifikaatioprosessia ei kuitenkaan ole saatu toimimaan suunnitellulla tavalla ja kokonaistypen poisto on jäänyt Salossa vaatimattomaksi (2004: 9 %). Ammoniumtypen nitrifikaatio on toiminut hyvin, mutta denitrifikaatio ei ole toiminut, joten typpi on jäänyt käsiteltyyn jäteveeseen nitraattimuodossa. Ympäristölupapäätöksen mukaan Salon jätevedenpuhdistamoa on tehostettava muun muassa typenpoiston osalta vuoden 2006 loppuun mennessä.

Paraisten jätevedenpuhdistamon tehostus biologisemialliseksi laitokseksi on toteutettu siten, että puhdistamolla saavutetaan myös tehokas kokonaistypen poisto. Paraisten puhdistamon biologiset suodattimet (nitrifikaatio- ja denitrifikaatiosuodattimet) otettiin käyttöön kesällä 1999. Vuonna 2004 typenpoiston teho oli vuosikeskiarvona laskettuna 70 %.

Turun keskuspuhdistamon biologista jätevedenkäsittelyprosessia on parannettu ilmastusta tehostamalla ja muuttamalla aktiivilieteprosessi DN-prosessiksi. Vuonna 2004 typenpoiston teho oli Turussa vuosikeskiarvona laskettuna 58 % (2003: 51 %).

Rauman kaupungin viemärilaitoksen jätevesien (Eurajoen ja Lapin kuntien jätevedet mukaan lukien) käsittelyssä Rauman metsäteollisuuden jätevedenpuhdistamolla voidaan katsoa saavutettavan 100 prosentin typpireduktio, kun metsäteollisuuden jätevedenpuhdistamolla biologiseen jätevedenkäsittelyprosessiin joudutaan yhdyskuntajätevesissä olevan typen lisäksi lisäämään ureaa typpiravinteeksi.

Typpeä poistaviksi puhdistamoiksi saneeratuilla JVP Eura Oy:n (typpireduktio vuonna 2004 keskimäärin 53 %), Raision (40 %) ja Uudenkaupungin (43 %) puhdistamoilla ei vielä vuonna 2004 saavutettu vaadittua vähintään 70 prosentin typpireduktiota vuosikeskiarvona laskettuna. Tämä johtui siitä, että biologiset typenpoistoyksiköt olivat vuonna 2004 vasta käynnistysvaiheessa.

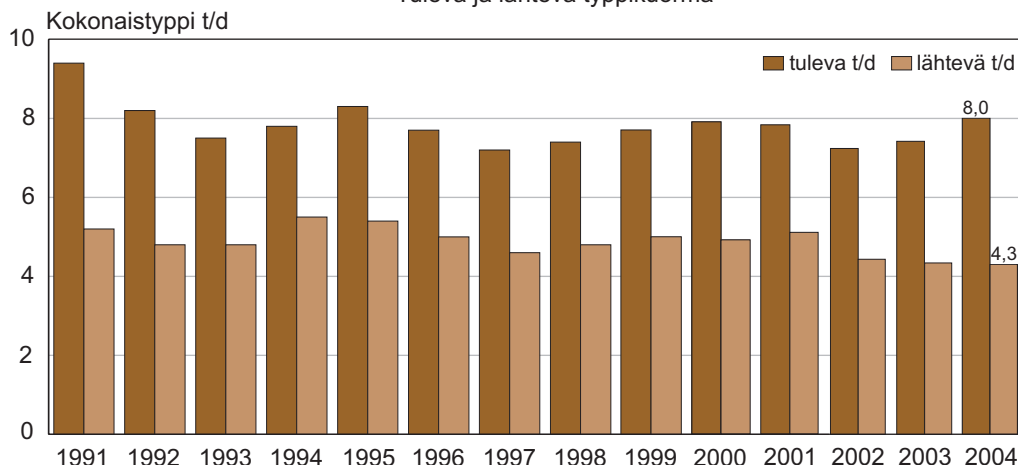
Puhdistamolle tulevan jäteveden orgaanisen kuormituksen ja typpikuormituksen suhteesta riippuen Auran (55 %), Huittisten (79 %) ja Porin Luotsinmäen (57 %) jätevedenpuhdistamoilla on vuonna 2004 saavutettu tehokas kokonaistypen poisto typen ylijäämälietteeseen sitoutumisen myötä. Kodisjoen, Laitilan, Muurlan, Paimion, Perniön Teijon ja Sauvon jätevedenpuhdistamolla saavutettiin vuonna 2004 yli 50 prosentin keskimääräinen typpireduktio.

Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoille tuleva typpikuormitus on pysynyt 1990-luvulla ja 2000-luvun alkuvuosina vakaana. Vuonna 2004 yhteenlaskettu tulo-kuorma oli keskimäärin 8,0 t N/d (tonnia typpeä vuorokaudessa) (2003: 7,4 t N/d).

Jätevedenpuhdistamoilta vesistöihin johdettu typpikuormitus oli vuonna 2004 yhteensä keskimäärin 4,3 t N/d kuten myös vuonna 2003. Typenpoiston teho oli vuonna 2004 keskimäärin 46,0 % (2003: 41,8 %).

### YHDYSKUNTIEN JÄTEVEDENPUHDISTAMOT

Tuleva ja lähtevä typpikuorma



## Jätevedenpuhdistamojen TOP 41

		Puhdistusteho (%)		
		BHK <sub>7</sub>	Fosfori	Typpi
1.	Lavia	99	99	(37)
2.	Huittinen	99	98	(79)
3.	Pyhäranta Reila	99	98	(25)
4.	Marttila	98	98	(33)
5.	Laitila	98	97	(56)
6.	Aura	99	96	(55)
7.	Kankaanpää	98	97	(49)
8.	Pori Ahlainen	98	97	(35)
9.	Taivassalo	99	96	(27)
10.	Perniö Mathildedal	98	97	(20)
11.	Halikko Vaskio	98	96	(48)
12.	Alastaro	97	97	(46)
13.	Säkylä	99	95	(26)
14.	Kankaanpää Venesjärvi	98	96	(0)
15.	Paimio	98	95	(55)
16.	Muurla	97	96	(52)
17.	Karinainen	97	96	(23)
18.	Turku	97	95	(58)
19.	Pori Luotsinmäki	98	94	(57)
20.	Kokemäki	94	98	(40)
21.	Vampula	97	95	(19)
22.	Harjavalta	94	98	(17)
23.	Perniö Kirkonkylä	98	93	(45)
24.	Kaarina	96	95	(40)
25.	Koski	95	96	(38)
26.	Loimaa	96	95	(36)
27.	Kiikoinen	97	94	(24)
28.	Tarvasjoki	96	95	(24)
29.	Uusikaupunki Lokalahti	96	95	(23)
30.	Pori Pihlava	95	96	(20)
31.	Pöytyä	98	93	(11)
32.	Kemiö	96	95	(9)
33.	Somero	95	96	(8)
34.	Karvia	94	97	(8)
35.	Jämijärvi	93	98	(0)
36.	Sauvo	98	92	(69)
37.	Punkalaidun	97	93	(42)
38.	Ulvila	95	95	(37)
39.	Siikainen	95	95	(17)
40.	Särkisalo	97	93	(11)
41.	Kisko	97	93	(4)

Typenpoiston (kokonaistyyppi) osalta parhaat puhdistustehot saavutettiin seuraavilla puhdistamoilla:

Puhdistusteho (%)	
Huittinen	79
Parainen	70
Perniö Teijo	70
Sauvo	69
Kodisjoki	59
Turku	58
Pori Luotsinmäki	57
Laitila	56
Aura	55
Paimio	55
JVP Eura Oy	53
Muurla	52

Puhdistamojen, joiden orgaanisen kuormituksen (BHK<sub>7</sub>) ja fosforikuormituksen poistotehon summa on yli 190 (95 % + 95 %), lukumäärä oli vuonna 2004 yhteensä 41 eli yli puolet yhdyskuntien kaikista jätevedenpuhdistamoista. Vuonna 2000 tällaisia puhdistamoja oli yhteensä 25, vuonna 2002 yhteensä 35 ja vuonna 2003 yhteensä 45.



## Suuret jätevedenpuhdistamot

Suurten jätevedenpuhdistamojen kuormitukset ja puhdistustehot olivat vuonna 2004 vuosikeskiarvona lasketuna ja mahdolliset ohijuoksutukset mukaan lukien seuraavat:

	BHK <sub>7</sub>			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi		
	Tulo- kuorma kg O <sub>2</sub> /d	Vesistö- kuorma kg O <sub>2</sub> /d	Teho %	Tulo- kuorma kg P/d	Vesistö- kuorma kg P/d	Teho %	Tulo- kuorma kg N/d	Vesistö- kuorma kg N/d	Teho %
Turku	14000	380	97	460	21	95	2700	1100	58
Pori Luotsinm.	11000	190	98	180	12	94	990	430	57
Raisio	2600	280	89	130	14	89	560	330	40
Huittinen	2500	29	99	27	0,65	98	120	24	79
Kaarina	2400	90	96	100	5,2	95	570	340	40
Salo	1700	72	96	83	6,3	93	460	420	9
Eura	1300	89	93	29	1,2	96	160	76	53
Ulvila	900	48	95	35	1,9	95	190	120	37
Uusikaupunki	900	84	91	33	1,6	95	210	120	43
Aura	840	5,7	99	7,2	0,31	96	46	21	55
Kankaanpää	800	19	98	41	1,2	97	170	85	49
Honkajoki	770	110	85	4,0	2,2	42	230	210	11
Pori Pihlava	720	34	95	29	1,1	96	110	89	20
Loimaa	680	24	96	26	1,3	95	160	100	36
Parainen	620	61	90	24	3,6	85	140	42	70
Paimio	450	7,0	98	16	0,73	95	130	59	55
Säkylä	450	5,2	99	21	0,98	95	110	81	26
Harjavalta	380	22	94	19	0,43	98	100	87	17
Laitila	380	6,7	98	14	0,35	97	60	26	56
Yhteensä	43 390	1 557	96,4	1 278	76	94,1	7 216	3 760	47,9
Kaikki yht.	46 800	1 800	96,2	1 430	88	93,8	8 000	4 300	46,0

## Huonosti toimivat puhdistamot

Huonoimmin toimiva puhdistamo vuonna 2004 oli yhä edelleen **Honkajoen kunnan jätevedenpuhdistamo**, jonka kuormituksesta suurin osa on Honkajoki Oy:n teollisuusjätevesikuormitusta. Honkajoki Oy:n teollisuusjätevesien esikäsittelyä on tehostettu edelleen kesällä 2005 ottamalla käyttöön biologinen jätevedenpuhdistamo. Tarkoitus on saada eriytettyä Honkajoki Oy:n teollisuusjätevesien käsittely kokonaan kunnan jätevesien käsittelystä vuoden 2005 aikana. Sen jälkeen Honkajoen kunnan jätevedenpuhdistamolla on hyvät toimintaedellytykset kunnan viemärlaitokseen tulevien muiden jätevesien käsittelemiseen lupamääräysten mukaisesti.

**Köyliön kunnan Kepolan jätevedenpuhdistamo** toimi hyvin vuonna 2003, kun siipikarjanteurastus Kepolan teurastamolla päättyi vuonna 2002. Puhdistamon toimintaongelmat palautuivat ainakin osittain, kun siipikarjanteurastus aloitettiin Kepolassa uudestaan vuoden 2004 huhtikuussa. Teurastamon jätevesien esikä-

sittelylaitoksen kuntoonpano, joka on myös kunnan vastuulla, viivästyi teurastustoiminnan aloittamisesta ja heikensi Kepolan jätevedenpuhdistamon toimintaa vuonna 2004.

**Paraisten kaupungin jätevedenpuhdistamolla** ongelmana ovat vuotovedet sekä laitostyyppistä johtuvat vaikeudet hallita fosforin esisaostaminen ja metanolin syöttäminen riittävällä tarkkuudella denitrifikaatio-suodattimille, jotta vaadittu puhdistustulos saavutetaan fosforin ja BHK<sub>7</sub>:n osalta.

**Piikkiön kunnan jätevedenpuhdistamon** ongelmat vuonna 2004 aiheutuivat ennen muuta lietteenpoiston ongelmista. Riittämättömän lietteenpoiston seurauksena lietepitoisuudet aktiivilieteprosessissa olivat liian korkeat, mistä aiheutui hapenpuutetta ja lietteen karkaamista erityisesti elokuun tarkkailukerralla. Lietteenpoiston tehostamisen myötä puhdistustulokset ovat parantuneet vuoden 2004 loppupuolella ja vuonna 2005.

**JVP Eura Oy:n (aiemmin Euran kunnan) jätevedenpuhdistamo** toimi vuonna 2004 poikkeuksellisissa olosuhteissa puhdistamon laajennus- ja tehostustyön aikana sekä uusien prosessien ja prosessiyksiköiden käynnistysvaiheessa. Teollisuusjätevesien vaihteleva kuormitus (siipikarjanteurastamon esikäsiteltyjen jätevesien viikkorytmi) ja toisaalta ravinteiden osalta laimeiden metsäteollisuusjätevesien käsittely yhteisessä puhdistamossa vaikeuttaa tyyntä poistolle määrätyn 70 prosentin keskimääräisen puhdistustehon saavuttamista.

Myös **Raision kaupungin jätevedenpuhdistamo** toimi vuonna 2004 poikkeuksellisissa olosuhteissa puhdistamon laajennus- ja tehostustyön aikana sekä uusien prosessien ja prosessiyksiköiden käynnistysvaiheessa. Työn aikana käytössä on ajoittain ollut vain toinen jätevedenkäsittelylinjoista. Uuden kantoaineprosessin käynnistysvaiheessa ilmenneitä ongelmia väli-seinien muodon ja lujuuden osalta on jouduttu korjaamaan useaan kertaan vuosien 2004 ja 2005 aikana, jolloin käytössä on ollut vain osa puhdistamon kapasiteetista (toinen käsittelylinjoista ja ohitusvesien käsittelyä varten rakennettu flotaatioyksikkö).

**Uudenkaupungin Hämönniemen jätevedenpuhdistamon** tehostaminen biologiskemialliseksi, tyyntä poistavaksi laitokseksi valmistui vuonna 2004. Biologisen suodattimen nitrifikaatiosolut otettiin käyttöön 10.2.2004 ja denitrifikaatiosolut 7.6.2004. Ennen nitrifikaatiosolujen käyttöönottoa puhdistamo toimi pelkästään kemiallisena laitoksena. Nitrifiointi alkoi puhdistamolla kesäkuussa 2004 ja elokuusta lähtien nitrifikaatio oli voimakasta. Kokonaistyyntä puhdistusteho (denitrifikaatio) voimistui syyskuusta lähtien ja lokakuussa päästiin lupamääräyksen mukaiseen puhdistustehoon. Koska kokonaistyyntäpoistoprosessi oli puhdistamolla käytössä vasta loppuvuodesta, ei tyyntäpoisto ollut lupamääräyksen mukainen vielä vuoden 2004 vuosikeskiarvona laskettuna.

Merkitykseltään vähäisempiä puhdistusmääräysten rikkomuksia tapahtui vuonna 2004 seuraavilla puhdistamoilla: Dragsfjärdin kunnan Taalintehtaan ja Kirkkonkylän puhdistamot, Houtskarinvjv, Kankaanpään kaupungin keskuspuhdistamo, Kiskon jvp, Kokemäen kaupungin jvp, Kuusjoen jvp, Kustavin jvp, Orispään jvp, Perttelin jvp (toiminta lopetettu), Pomarkun jvp, Pyhärannan kunnan Ihoden jvp, Rymättylän jvp, Someron kaupungin Oinasjärven jvp ja Vahdon jvp (yhteensä 15 puhdistamoa).

### Lietteenkäsittely puhdistamoilla

31 pieneltä jätevedenpuhdistamolta, joissa ei ole lietteenkäsittelyä lainkaan tai lietteenkäsittelymenetelmänä on tiivistys, kuljetettiin nestemäistä puhdistamolietettä yhteensä 14 900 m<sup>3</sup> oman tai naapurikunnan keskuspuhdistamolle käsiteltäväksi. Nämä lietteet sisältyvät lietteitä käsitelleiden puhdistamojen lietemääriin.

10 pieneltä puhdistamolta nestemäisiä puhdistamolietettä johdettiin tai kuljetettiin yhteensä 6 500 m<sup>3</sup> oman tai naapurikunnan jätevedenpuhdistamon yhteydessä oleville turvesuodatuslaitteille, joista suodatus johdetaan takaisin jätevedenpuhdistamoon. Turvesuodatuslaitteista poistettu liete on kompostoitu.

Kahdelta puhdistamolta (Houtskari ja Suomensjärvi) poistettua, nestemäistä puhdistamolietettä on viety maanviljelyskäyttöön yhteensä 250 m<sup>3</sup>.

33 puhdistamolla koneellisesti kuivattua lietteitä on kompostoitu yhteensä 80 100 m<sup>3</sup>.

Neljältä puhdistamolta (Kaarina, Karinainen, Muurla ja Paimio) poistettua, koneellisesti kuivattua ja kalkkistabiloitua lietteitä on viety maanviljelyskäyttöön yhteensä 4 100 m<sup>3</sup>.

Porin kaupungin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamon ja Pihlavan puhdistamon koneellisesti kuivatut lietteet, yhteensä 31 700 m<sup>3</sup>, on seostettu turpeen ja kalkin kanssa. Lieteseos on käytetty teollisuuskaatopaikan ja prosessijätekasojen pintamateriaaliksi.

Salon jätevedenpuhdistamon mädätetty ja koneellisesti kuivattu liete, yhteensä 3 600 m<sup>3</sup>, varastoidaan, "vanhennetaan", kolme vuotta, minkä jälkeen liete seostetaan maa-aineksen, hiekan ja turpeen kanssa. Lieteseos käytetään viherrakentamiseen.

### Uudet ympäristölupapäätökset

Useille Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueella oleville suurille jätevedenpuhdistamoille on vuosina 2002-05 annettu ympäristölupa ympäristönsuojelulain nojalla (Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo, Porin Luotsinmäen, Huittisten, Salon, JVP Eura Oy:n, Ulvilan, Kankaanpään, Porin Pihlavan, Loimaan, Paimion, Säskylän, Harjavallan ja Laitilan jätevedenpuhdistamot). Joihinkin lupamääräyksiin voi vielä tulla muutoksia, sillä osasta päätöksiä on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen ja Kankaanpään jätevedenpuhdistamon ympäristölupa-asia on käsiteltävänä korkeimmassa hallinto-oikeudessa.

Kaikissa edellä mainituissa päätöksissä, Paimion puhdistamoa lukuun ottamatta, on edellytetty puhdistuksen tehostamista orgaanisen kuormituksen (BOD<sub>7ATU</sub> ja COD<sub>Cr</sub>) sekä fosfori- ja typpikuormituksen suhteen. Paimion jätevedenpuhdistamon ympäristölupa on määräaikainen ja voimassa vuoden 2008 loppuun asti, koska Paimion jätevedet on tarkoitus johtaa rakenteilla olevaan Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamoon. Puhdistamojen uusissa ympäristölupamääräyksissä on asetettu raja-arvot myös jäteveden kemiallisen hapenkulutuksen (COD<sub>Cr</sub>) ja kiintoaineen osalta. Tyypillinen puhdistusvaatimus tehostetulle puhdistamolle, kun kysymyksessä on tavallinen yhdyskuntajätevesi, on seuraava:

	Vesistöön johdettavan jäteveden keskimääräinen pitoisuus enintään mg/l	Keskimääräinen käsittelyteho vähintään %
BOD <sub>7 ATU</sub>	10	95
COD <sub>Cr</sub>	60	90
Fosfori	0,3	95
Kiintoaine	15	95/90/-
Typpi		70

Uudet puhdistusvaatimukset edellyttävät typenpoiston toteuttamista ja jätevesien jälkikäsittelyä esimerkiksi hiekkapikasuodatuksella tai muulla sitä vastaavalla jälkikäsittelymenetelmällä.

### Suuret puhdistamohankkeet

Kuluvan vuosikymmenen merkittävin puhdistamohanke on Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon rakentaminen. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamossa tullaan käsittelemään Turun ja sen itäisten sekä pohjoisten naapurikuntien (Kaarina, Lieto, Piikkiö, Paimio, Rusko, Vahto ja Aura sekä tulevaisuudessa mahdollisesti myös Tarvasjoki, Marttila, Pöytyä ja Oripää) viemärlaitosten jätevedet. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon louhintatyöt aloitettiin toukokuussa 2004. Puhdistamon koekäyttö on suunniteltu aloitettavaksi vuonna 2008 ja varsinainen käyttö vuoden 2009 alussa.

Kokemäenjoen alaosan yhdyskuntien (Pori, Ulvila, Nakkila, Harjavalta ja Kokemäki) jätevedenpuhdistamoille on annettu ympäristölupapäätökset. Osasta päätöksiä (Pori, Ulvila ja Harjavalta) on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen. Jätevesien käsittely tullaan kuluvan vuosikymmenen aikana todennäköisesti keskittämään Porin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamolle ja Ulvilan jätevedenpuhdistamolle. Toimintaansa jatkavia puhdistamoja joudutaan sekä laajentamaan että tehostamaan uusien puhdistusvaatimusten täyttämiseksi.



**LOUNAI-SUOMEN  
YMPÄRISTÖKESKUS**  
SYDVÄSTRA FINLANDS  
MILJÖCENTRAL

### Lisätietoja:

Vanhempi insinööri Risto Lehtoranta (02) 525 3542